

DIN EN 4408-005

ICS 01.100.99; 49.020

**Luft- und Raumfahrt –
Technische Zeichnungen – Darstellung von Teilen aus
Verbundwerkstoffen –
Teil 5: Nähte;
Deutsche und Englische Fassung EN 4408-005:2005**

Aerospace series –

Technical drawings – Representation of parts made of composite materials –

Part 5: Seams;

German and English version EN 4408-005:2005

Série aérospatiale –

Dessins techniques – Représentation des articles en matériaux composites –

Partie 5: Coutures;

Version allemande et anglaise EN 4408-005:2005

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 4408-005:2005 wurde von AECMA-STAN Fachbereich Grundlagen, Managementverfahren unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

**Luft- und Raumfahrt – Technische Zeichnungen –
Darstellung von Teilen aus Verbundwerkstoffen – Teil 5: Nähte**

Aerospace series – Technical drawings – Representation of
parts made of composite materials – Part 5: Seams

Série aéronautique – Dessins techniques – Représentation
des articles en matériaux composites – Partie 5: Coutures

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Juli 2004 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Nähte mittels Faserpfropfen	7
4.1 Projektparameter	7
4.2 Darstellung in der Pfropftabelle	7
4.3 Darstellung im Bild	7
5 Genähte Naht.....	9
5.1 Projektparameter	9
5.2 Darstellungssymbole in der Nähtabelle	9
5.3 Darstellung im Bild	9
5.4 Empfohlene Stiche.....	10
Anhang A (informativ) Beispiele für Stiche	11
A.1 Faden-Kettenstich.....	11
A.1.1 Hexenstich oder Kreuzstich	11
A.1.2 Langettenstich	12
A.1.3 Frontstich oder Schiebestich	12
A.1.4 Steppstich.....	13
A.1.5 Zickzackstich.....	13
A.2 2-Faden-Kettenstich	14
Literaturhinweise	15

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4408-005:2006) wurde vom Verband der Europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie — Standardisierung (AECMA-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der AECMA erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2005 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument bezieht sich auf Textilnormen, die zwei Typen von Nähten beschreiben, und zwar:

- Montagenabt;
- Verstärkungsabt.

Die Montagenabt wird mechanischen Kräften ausgesetzt, was bei einer Haltenabt nicht der Fall ist. Diese Unterscheidung kann im Falle von trockenen Geweben erforderlich sein, wohingegen es bei Luft- und Raumfahrtanwendungen ein systematisches Aushärten bzw. Verdicken gibt; deshalb wäre hier eine Unterscheidung schwierig, da das einsatzbereite Produkt betrachtet wird.

Die technische Definition von Nähten ist für Verstärkungsabte erforderlich.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Darstellung von Nähten aus Verbundwerkstoffen sowie die Informationen, die auf technischen Zeichnungen angegeben werden müssen, fest.

Die Norm kommt auf Luft- und Raumfahrtstrukturen zur Anwendung, in denen Teile verwendet werden, die durch Nähte in trockenen Geweben, vorprägnierten Geweben, Filmen usw. verbunden sind.

Sie muss zusammen mit EN 4408-001 verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 4408-001, *Luft- und Raumfahrt — Technische Zeichnungen — Darstellung von Teilen aus Verbundwerkstoffen — Teil 1: Allgemeine Regeln*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4408-001 und die folgenden Begriffe.

3.1

Montagenaht (Aufrechterhaltung)

kann keine größeren Kräfte beim Einsatz des Teils aushalten

3.2

Faserpfropfen

Maßnahme zum Ändern der Richtung von Fasern in einem Element mit oder ohne Eindringung in ein anderes Element

3.3

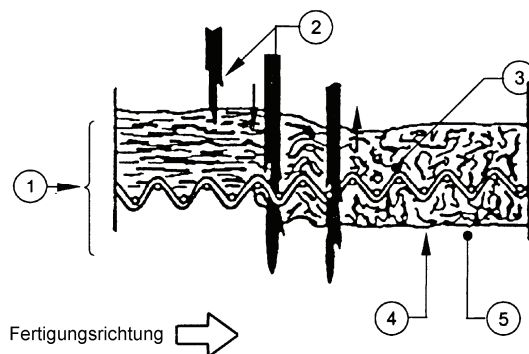
Verschnüren

Verbindung durch eine durchgängige Verbindung, die durch eigens gebohrte Löcher gesteckt wird

3.4

Nadeln

Konsolidierung eines Faserstrangs durch Verwickeln durch zahlreiche Penetrationen von Federnadeln Nadeln ist eine Art und Weise zum Pfropfen von Fasern (siehe Bild 1).



Legende

- 1 Überlagerter Faserstrang
- 2 Federnadeln
- 3 Verwickelte Fasern
- 4 Supportgewebe
- 5 Beim Nadeln durchgezogene Fasern

Bild 1

**3.5
Prozentsatz von gepfropften Fasern**
Menge von gepfropften Fasern verglichen mit der Gesamtmenge von Fasern in einem Basiselement, was eine gleichmäßige Verteilung von Pfropfpunkten in dem betreffenden Bereich impliziert.

**3.6
Verstärkungsnahrt**
diese Naht hält einen großen Teil der auf das Teil einwirkenden Kräfte aus

**3.7
Naht**
Anwendung einer Reihe von Stichen oder Stichtypen auf eine oder mehrere Materialstärken

**3.8
Absicherung des Anfangs und des Endes einer Naht**
die beiden üblicherweise verwendeten Techniken sind die Mehrfachpassage mit Rückwärts- und Vorwärtsstichen und der durch Knüpfen abgesicherte Stich

**3.9
Stich**
strukturelle Verbindung einer oder mehrerer Garnlitzen oder Garnschleifen, die miteinander verdreht, verschlungen oder in bzw. durch ein Material geführt sind

Ein Stich kann wie folgt ausgeführt sein:

- ohne zusätzliches Material;
- im Material;
- durch das Material;
- auf dem Material.

4 Nähte mittels Faserpfropfen

4.1 Projektparameter

Beim Pfropfen von Fasern müssen folgende Projektparameter berücksichtigt werden:

- Beginn des Pfropfens;
- Dicke der zu verbindenden Schichten;
- Ende des Pfropfens;
- Prozentsatz der zu pfropfenden Fasern (es ist schwierig, den Anteil der gepfropften Fasern zu messen) oder andere Kriterien für eine Festlegung der zu erzielenden Kenndaten.

4.2 Darstellung in der Pfropftabelle

Soweit die Zeichnung es erlaubt, muss zusammen mit der Schichtentabelle eine Pfropftabelle dargestellt sein.

Die zu verwendenden Symbole sind in Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1

Projektparameter	Zeichnungssymbol
Beginn des Pfropfens	● Punkt
zu verbindende Dicke	— (Strich)
Richtung und Ende des Pfropfens	► (Pfeil)
Prozentsatz der zu pfropfenden Fasern oder andere Kriterien für eine Festlegung der zu erzielenden Kenndaten	ANMERKUNG (siehe Tabelle 2)

4.3 Darstellung im Bild

Siehe Bild 2 und Bild 3.

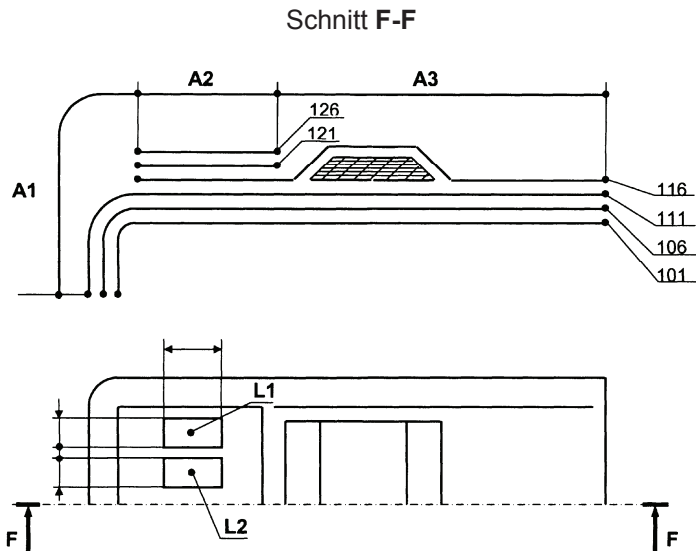


Bild 2

Maße in Millimeter

Pfropfen / Nahttabelle										Schichtentabelle									
Prozent an Fasern, die gepfropft wurden oder anderes Kriterium																			
										136									
										131									
										1	126	90°	0,33				†		
										1	121	0°	0,33				†		
										1	116	90°	0,33				†	†	
										1	111	-45°	0,33		×	×	×		
										1	106	0°	0,33		†	†	†		
										1	101	45°	0,33		×	×	×		
Hinweis																			
Pfropfen / Nahtbereich	L2		L1							Hinweis	Schicht-Identifikation	Richtung	Gewebe	Stränge	Bereichsdicke				
													Dicke	0,99	1,98	1,32			
Kette 0°																			

ANMERKUNG 1 In der Pfropftabelle bedeutet der Anfang oder das Ende von Pfeilen eine komplette Schicht oder Gruppe von kompletten Schichten, die von der Naht durchquert werden (man darf sich nicht auf die Anzahl der durchquerten Lagen verlassen).

Beispiel: im Pfropfbereich L2 erfolgt Pfropfen:

- von Schicht 106 bis Schicht 101 (einschließlich);
- von Schicht 101 bis Schicht 111 (einschließlich).

ANMERKUNG 2 Die Regeln für die Identifikation von Pfropf- oder Fasernahtbereichen „L“ sind identisch mit denjenigen für Schichtstoffbereiche „A“ (EN 4408-001).

Bild 3